

**PATCH ANTENNA**

Patent Number: JP2002237714  
Publication date: 2002-08-23  
Inventor(s): SHIBAYAMA TAKAMITSU; MIYAUURA MASAO  
Applicant(s): ALPS ELECTRIC CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP2002237714  
Application Number: JP20010032617 20010208  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H01Q13/08  
EC Classification:  
Equivalents:

---

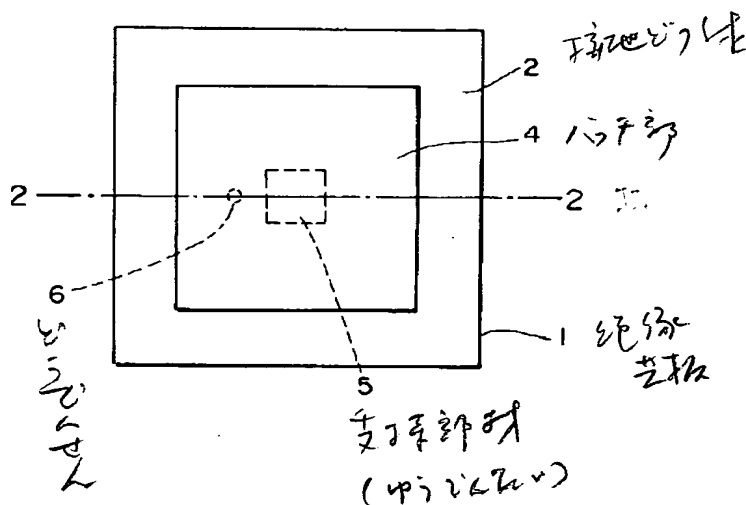
**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a patch antenna whose gain is high.  
**SOLUTION:** This patch antenna is constituted so that since a supporting member 5 constituted of a dielectric is arranged at the central part of a patch part 4, the supporting member 5 can be positioned at the part whose field intensity is strong. Therefore, the loss in high frequency can be reduced, and the maximum field intensity at the edge part of the patch part 4 can be increased. Thus, it is possible to provide the patch antenna whose gain is high.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 一面に接地導体を設けた絶縁基板と、前記接地導体に対向して配置された金属板からなるパッチ部と、前記接地導体から所定の間隔をおいて前記パッチ部を前記絶縁基板に支持するための誘電体からなる支持部材とを有し、前記パッチ部の中心部に前記支持部材が配置されたことを特徴とするパッチアンテナ。

【請求項 2】 前記支持部材が 1 個の柱状、或いは筒状で形成されたことを特徴とする請求項 1 記載のパッチアンテナ。

【請求項 3】 前記支持部材は、一辺が 3～8 mm 程度の四角柱で形成されたことを特徴とする請求項 2 記載のパッチアンテナ。

【請求項 4】 前記支持部材は、直径が 3～8 mm 程度の円柱、或いは円筒柱で形成されたことを特徴とする請求項 2 記載のパッチアンテナ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車等に使用して好適なパッチアンテナに関する。

【0002】

【従来の技術】従来のパッチアンテナを図 5～図 7 に基づいて説明すると、絶縁基板 51 の一面には、導電パターン等からなる接地導体 52 が設けられると共に、この絶縁基板 51 と接地導体 52 には、上下に貫通する孔 53 が設けられている。四角形状の金属板からなるパッチ部 54 は、接地導体 52 上から所定間隔をおいて、接地導体 52 に対向して配置されている。

【0003】そして、このパッチ部 54 の支持は、テフロン材等の誘電体からなる 4 個の支持部材 55 がパッチ部 54 の外側の角部に配置され、この支持部材 55 によって、パッチ部 54 が絶縁基板 51 に支持された構成となっている。即ち、支持部材 55 は、パッチ部 54 と絶縁基板 51 に設けられた接地導体 52 とに接着剤等によって、取り付けられている。

【0004】また、パッチ部 54 には、引出用の導電線 56 が接続され、この導電線 56 は、孔 53 を通して、絶縁基板 51 の裏面側に導出されている。このような構成により従来のパッチアンテナが形成されており、例えば、四角形状のパッチ部 54 の一辺の長さを 22 mm、四角柱状の支持部材 55 の一辺の長さを 2 mm、接地導体 52 とパッチ部 54 との間隔を 2 mm とした状態で、その電氣的な特性である利得 (dB) を測定すると、7.8 (dB) であった。

【0005】また、従来のパッチアンテナの電界強度 ( $\mu\text{V}/\text{m}$ ) は、図 7 に示すように、パッチ部 54 の中心部における電界強度が最も弱く、そして、中心部からパッチ部 54 の端部側に移行するに従って、電界強度が漸次強くなって最大値となり、この位置からパッチ部 54 の端部までの間は、同じ電界強度となるようなカーブ

K3 を呈すると共に、パッチ部 54 の全体の長さが信号の波長 ( $\lambda$ ) の  $1/2$  の長さとなっている。

【0006】そして、図 7 から分かるように、電界強度は、パッチ部 54 の外周端側が一番強い状態となっているが、この外周端に誘電体からなる支持部材 55 が配置されているため、電界強度の強い箇所での高周波の損失が大きくなって、パッチ部 54 の端部での最大の電界強度が小さくなり、その結果として、従来のパッチアンテナの利得が 7.8 (dB) と低い値になるものであった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】従来のパッチアンテナは、パッチ部 54 の端部に誘電体からなる支持部材 55 が設けられているため、電界強度の強い箇所での高周波の損失が大きくなって、利得が低くなるという問題がある。

【0008】そこで、本発明は、利得の高いパッチアンテナを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するための第 1 の解決手段として、一面に接地導体を設けた絶縁基板と、前記接地導体に対向して配置された金属板からなるパッチ部と、前記接地導体から所定の間隔をおいて前記パッチ部を前記絶縁基板に支持するための誘電体からなる支持部材とを有し、前記パッチ部の中心部に前記支持部材が配置された構成とした。

【0010】また、第 2 の解決手段として、前記支持部材が 1 個の柱状、或いは筒状で形成された構成とした。また、第 3 の解決手段として、前記支持部材は、一辺が 3～8 mm 程度の四角柱で形成された構成とした。また、第 4 の解決手段として、前記支持部材は、直径が 3～8 mm 程度の円柱、或いは円筒柱で形成された構成とした。

【0011】

【発明の実施の形態】本発明のパッチアンテナの図面を説明すると、図 1 は本発明のパッチアンテナを示す平面図、図 2 は図 1 の 2-2 線における断面図、図 3 は本発明のパッチアンテナに係り、電界強度を示す特性図、図 4 は本発明のパッチアンテナに係り、利得特性を示す特性図である。

【0012】次に、本発明のパッチアンテナを図 1～図 4 に基づいて説明すると、回路基板等からなる絶縁基板 1 の一面には、導電パターン等からなる接地導体 2 が設けられると共に、この絶縁基板 1 と接地導体 2 には、上下に貫通する孔 3 が設けられている。なお、この接地導体 2 は、配線パターンの一部を構成する導電パターン等で形成しても良い。

【0013】四角形状の金属板からなるパッチ部 4 は、接地導体 2 上から所定間隔をおいて、接地導体 2 に対向して配置されている。そして、このパッチ部 4 の支持

は、テフロン材等の誘電体からなる1個の支持部材5がパッチ部4の中心部に配置され、この支持部材5によって、パッチ部4が絶縁基板1に支持された構成となっている。即ち、支持部材5は、パッチ部4と絶縁基板1に設けられた接地導体2とに接着剤等によって、取り付けられている。また、この実施例における支持部材5は、四角状の柱状で形成されているが、円柱状等の柱状、或いは円筒状等の筒状でも良い。

【0014】また、パッチ部4には、引出用の導電線6が接続され、この導電線6は、孔3を通して、絶縁基板1の裏面側に導出されている。このような構成により本発明のパッチアンテナが形成されており、例えば、四角形状のパッチ部4の一辺の長さを22mm、四角柱状の支持部材5の一辺の長さを4mm、接地導体2とパッチ部4との間隔を2mmとした状態で、その電気的な特性である利得(dB)を測定すると、8.5(dB)であった。

【0015】また、本発明のパッチアンテナの電界強度( $\mu\text{V}/\text{m}$ )は、図3に示すように、パッチ部4の中心部における電界強度が最も弱く、そして、中心部からパッチ部4の端部側に移行するに従って、電界強度が漸次強くなって最大値となり、この位置からパッチ部4の端部までの間は、同じ電界強度となるようなカーブK1を呈すると共に、パッチ部4の全体の長さが信号の波長( $\lambda$ )の1/2の長さとなっている。

【0016】そして、図3から分かるように、電界強度は、パッチ部4の外周端側が一番強い状態となっているが、この外周端から離れた中心部に誘電体からなる支持部材5が配置されて、電界強度の弱い箇所に支持部材5が位置しているため、高周波の損失が小さく、従って、パッチ部4の端部での最大の電界強度が大きくなり、その結果として、本発明のパッチアンテナの利得が8.5(dB)と高い値になる。

【0017】また、図4は、本発明のパッチアンテナにおける利得の特性図を示し、この特性図は、パッチ部4の中心部に支持部材5を配置すると共に、四角形状のパッチ部4の一辺の長さを22mm、接地導体2とパッチ部4との間隔を2mmとした状態で、四角柱状の支持部材5の一辺の長さ(mm)を変えて、その利得を測定した結果を示すものである。

【0018】そして、この図4から分かるように、支持部材5の一辺の長さが0~8mm程度までは、利得が8.5(dB)と大きく、その位置から一辺の長さが15mm程度の間は、利得が5.5(dB)まで漸次減少し、更に、この位置から一辺の長さが20mmまでの間は、利得が5.5(dB)となるようなカーブK2を呈している。

【0019】即ち、パッチ部4の中心部に支持部材5を配置することによって、利得が8.5(dB)と高い値

になると共に、支持部材5の一辺の長さが3~8mm程度の範囲においては、その利得の値が高く、且つ、支持部材5によるパッチ部4の支持も確実にできるようになる。また、ここでは、四角形状の支持部材5を使用したもので測定したが、円柱状、或いは円筒状の支持部材5を使用しても、同様な結果が得られることが想定できるものである。

【0020】なお、上記実施例では、パッチ部4を四角形状のもので説明したが、長方形、或いは円形状のパッチ部4を使用しても良いこと勿論である。

【0021】

【発明の効果】本発明のパッチアンテナは、パッチ部4の中心部に誘電体からなる支持部材5が配置されたため、電界強度の弱い箇所に支持部材5が位置した構成となり、高周波の損失が小さく、従って、パッチ部4の端部での最大の電界強度が大きくなり、利得の高いパッチアンテナを提供できる。

【0022】また、支持部材5が1個の柱状、或いは筒状で形成されたため、従来に比して、パッチ部4の取付が簡単となり、生産性の良好なものが得られる。

【0023】また、支持部材5は、一辺が3~8mm程度の四角柱で形成されたため、その利得の値が高く、且つ、支持部材5によるパッチ部4の支持の確実なものを得られる。

【0024】また、支持部材5は、直径が3~8mm程度の円柱、或いは円筒柱で形成されたため、その利得の値が高く、且つ、支持部材5によるパッチ部4の支持の確実なものを得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のパッチアンテナを示す平面図。

【図2】図1の2-2線における断面図。

【図3】本発明のパッチアンテナに係り、電界強度を示す特性図。

【図4】本発明のパッチアンテナに係り、利得特性を示す特性図。

【図5】従来のパッチアンテナを示す平面図。

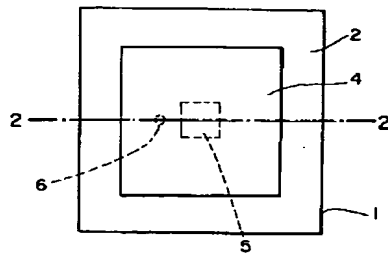
【図6】図5の6-6線における断面図。

【図7】従来のパッチアンテナに係り、電界強度を示す特性図。

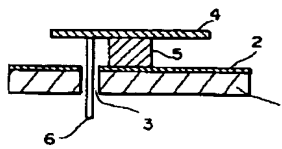
40 【符号の説明】

- 1 絶縁基板
- 2 接地導体
- 3 孔
- 4 パッチ部
- 5 支持部材
- 6 導電線
- K1 カーブ
- K2 カーブ

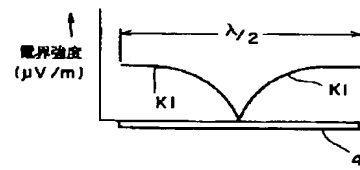
【図1】



【図2】



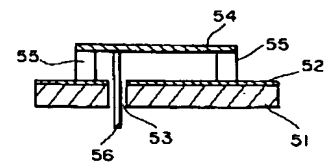
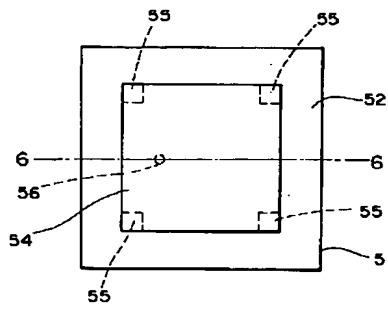
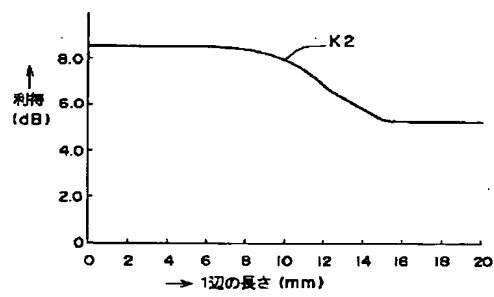
【図3】



【図5】

【図6】

【図4】



【図7】

